多维范式下神经组织行为学的哲学基础、理论框架和研究方法*

刘玉新[1] 陈晨[1] 朱楠[1] 季正[2]

([1] 对外经济贸易大学国际商学院, 北京 100029) ([2] 对外经济贸易大学保险学院, 北京 100029)

摘 要 神经组织行为学是指通过探究组织现象背后的生物学运作机理，从神经生理视角发展并重构组织行为学框架的新兴多领域交叉学科。多维范式下的神经组织行为学包括从还原论到涌现论的哲学基础，基于社会情境认知理论、跨层次研究和逆向推理的理论框架，以及神经成像法和 ANS 测量法并行的研究方法。未来研究应注意神经组织行为学可能给组织理论带来的变革，以及研究方法的未来走向。

关键词 神经组织行为学; 范式; 哲学基础; 理论框架; 研究方法

分类号

chinaXiv:201902.00023v1

1 引言

人的心理和行为是由神经系统所控制的，人类的这一认识已经由来已久了(Gazzaniga, Ivry, & Mangun, 2014)。近几十年来，神经科学的飞速发展给人类深入了解大脑如何影响人的高级心理和行为提供了可能(Wickens, 2014)。随着认知神经科学领域脑成像、计算机建模等技术的不断突破，神经科学与管理学、经济学和组织行为学等学科的交叉融合已成必然趋势(Becker, Cropanzano, & Sanfey, 2011; Ashkanasy, Becker, & Waldman, 2014; Waldman, Ward, & Becker, 2017)。有学者甚至指出，就像人类无法脱离太阳来探究太阳系，人类也无法脱离大脑来研究人类自身的科学(White, 1992)。

具体到 Organizational Neuroscience(ON)，它作为一个学术概念的正式诞生，迄今只有八年时间(Becker & Cropanzano, 2010)。然而，它一经诞生就发展迅猛。短短八年间，该领域的研究就已呈现出爆发式增长的态势，不仅数量增长迅速，而且开始陆续地出现在 JOM (Journal of Management)，LQ (Leadership Quarterly)等顶级管理和组织行为学期刊中(如: Bagozzi et al., 2013; Balthazard, Waldman, Thatcher, & Hannah, 2012; Molenberghs, Prochilo, Steffens, Zacher, & Haslam, 2017)，发展势头令人瞩目。该学科的发展很快引起了我国学者的关注。该领域最早可见到的有影响力的中文发表当属李浩等学者的研究(李浩, 马庆国, 董欣, 2016)。他们将 Organizational Neuroscience 译为“神经组织学”。我们赞同在翻译顺序上将“神经”前置，以突显该学科运用神经科学理论和方法的目的在于发展和重构组织行为学，也认为 Organizational Neuroscience 应当属于组织行为学和管理学的一个新兴的学科分支。然而，遗憾的是，在国内生理学界，“神经组织学”一词特指“Neuro Histology”，这一专业术语早已在国内生理学界约定俗成(如: 韩玉泽, 唐力, 孟丹, 侯丽然, 1994；秦莉, 崔守信, 刘思伟, 成少利, 杨少毅, 2005)，比组织行为领域这一译法的诞生至少早了二十年。为了避免国内学术领域由翻译重复问题引发的不必要的误解，本文斟酌之后，拟将其译为“神经组织行为学”，既避免了不同学科领域称谓的重叠，又尊重和兼顾了国内学者的前期努力。

收稿日期：2018-07-10

*国家自然科学基金项目(71373020)、北京市教育科学“十三五”规划重点课题(BAEA18043)。

通信作者：刘玉新 E-mail: liuyx21@263.net

不可否认，作为一个新兴学科，神经组织行为学的未来充满无限生机。面对高科技技术带来的探究大脑奥秘的种种可能性，神经组织行为学学者早已迫不及待地想把各种前沿技术用于组织行为领域研究(Ashkanasy et al., 2014)。然而，在“神经狂热(Neuromania)”现象(Tallis, 2011)的背后，也潜藏着一些危机。

一方面，主流的神经组织行为学研究仍习惯性地将探究认知和情感功能的大脑定位作为重要的研究目的，单纯地从大脑神经活动的视角来诠释复杂组织情境中的人类行为(Healey & Hodgkinson, 2014; 2015)。换言之，此类研究依然遵循生物导向，暗含组织个体是“生物人”的假设，而事实上，组织个体是“社会人”，具有社会嵌入性的本质属性。因而，此类研究脱离了研究对象所处的纷繁复杂的社会和组织情境，而仅将研究对象置于单纯的实验室中来探究其大脑的功能，从而忽略了组织行为和管理过程中的复杂性、社会性和整合性。

另一方面，面对日新月异的神经科学技术，神经组织行为学研究者因急于尝试最新的科技技术而难免在研究方法的选择上也存在一些误区(Jack, Rochford, Friedman, Passarelli, & Boyatzis, 2019)。一些学者由于过度迷恋技术，盲目追求技术手段的高精尖，而误将技术的领先等同于研究的领先(Balthazard & Thatcher, 2015)。譬如，作为目前神经组织行为学研究使用最广泛的技术之一，功能性磁共振成像(Functional Magnetic Resonance Imaging，fMRI)不仅只适用于实验室研究，还在研究时要求被试处于幽闭空间并保持头部静止。这种限制被试身体活动和言语的技术给组织行为研究带来了极大局限性(Cooke, Peel, Shaw, & Senior, 2007)。fMRI 还会因限制个体间面对面的人际互动而无法保证研究的外部效度(Becker & Menges, 2013)。此外，fMRI 仅可用于个体层面研究的事实也极大限制了该学科在群体和组织层面研究的发展潜力(Jack et al., 2019)。与之相类似，所有认知科学技术均存在类似的适应性问题(Senior, Lee, & Butler, 2011)。由此，亟需梳理并总结各种神经科学研究方法的利弊优劣，为神经组织行为学未来研究提供方法选择上的参考依据。此外，神经组织行为学理论建设和学科发展的真正推动力，不仅在于其研究方法“工具箱”的前沿性，更在于其学科范式与发展理念的科学性(Healey et al., 2014; Bagozzi & Lee, 2019)。毋庸置疑，缺乏认知神经科学的各种研究工具和技术手段，神经组织行为学不可能取得如此迅猛的发展。同样，离开了组织行为学，神经组织行为学研究的外部生态效度也将无从保障(Healey et al., 2014, 2015)。因此，无论是组织行为学还是认知神经科学本身，都无法孤立地仅从自身学科的立场，对神经组织行为学这一交叉学科的重大问题进行反思。

从科学发展史来看，一个学科的重大进步与发展，离不开范式的引领和指导(Mathieu & Chen, 2011; Shepherd & Challenger, 2013)。目前，虽然已有学者对神经组织行为学的发展脉络、研究热点、研究工具等进行了若干综述研究(如：Butler, O'Broin, Lee, & Senior, 2016; Jack et al., 2019; 李浩等, 2016)，但仍缺乏范式视角下高屋建瓴的反思和分析。神经组织行为学范式能为神经组织行为学的发展提供明确的哲学基础、理论框架和研究方法，从而避免不必要的研究误区(Bagozzi et al., 2019; Healey et al., 2014)。鉴于神经组织行为学发展中出现的上述种种问题，从多维范式视角，对这一新兴学科发展的哲学基础、理论框架和研究方法进行深层次反思与梳理，已迫在眉睫。

chinaXiv:201902.00023v1

chinaXiv:201902.00023v1

2 范式及神经组织行为学范式

范式(Paradigm)，由美国当代科学哲学家 Kuhn(1962)在《科学革命的结构》一书中首先提出，指某一学科的研究者对该学科的研究对象、理论体系、框架结构、研究方法与结果应用等达成的一系列基本共识(Kuhn, 1970)。在 Kuhn 看来，任何学科在某个时空点上都会受到特定范式的支配。尽管 Kuhn 已对范式进行了二十余种不尽相同的阐述，但并未最终给出明确清晰的定义。即便如此，鉴于科学哲学对学科发展和研究的重要性，范式论依然在学术界产生了热烈的反响和深远的影响(Ritzer, 1975)。

范式具有四大特征。首先，范式具有规定性。这种规定性不仅决定着科学研究问题的提出、研究的次序先后、实验选择和内容，还限定着研究方法和检验研究结论科学性的某些标准(Kuhn, 1970)。其二，范式具有层级性。Masterma(1970)在 Kuhn 范式的基础上对范式进行了三分，将范式划分为形而上学范式(Metaphysics Paradigm)、社会学范式(Sociological Paradigm)和人工范式(Artifact Paradigm)。形而上学范式，指哲学层面上，某学科所奉行的整体世界观，是对范式最宽泛意义上的概括。社会学范式，指由学科内研究者所公认的要素所组成的整体框架，包括学科理论、定理等一整套的规则系统。人工范式，指工具意义上的范式，是抽象意义范式的操作化内容所构成的体系。简言之，社会学范式和人工范式为学科提供了理论框架和研究方法，而形而上学范式则通过提供哲学层次的反思，将另外两种范式连接在一起(do Vale Borges, 2014; Hassan, 2013)。其三，范式具有超意识性。范式在任何理论、学说或意识形态中，都在无形中发挥着决定性的作用(Masterma, 1970)。范式是潜藏在学科背后的深层次的共同要素。它将某学科研究者所构成的科学共同体凝聚在一起，主导和限定着研究者的思想和行为，并在无意识中指导和引领着学科的发展。其四，范式具有发展性。没有一种范式能够永远统领“天下”，科学的发展与进步，靠的是不可通约范式间的相互替代(Kuhn, 1970)。作为 Kuhn 范式体系中的重要概念，不可通约性是指新旧范式之间不能互通有无的特征(Hung, 2017)。在某一特定时期，只能有一种范式居于统治地位，而学科的发展和演进，正是在新范式对旧范式的“征服”中实现的(Ritzer, 1975)。

由于神经组织行为学吸收了神经科学、心理学和组织行为学三个学科的精髓，所以其范式特点兼具自然科学和社会科学的双重属性。本文基于 Masterma(1970)对范式的三分法，即界定哲学基础的形而上学范式、界定理论架构的社会学范式和体现操作化研究方法的人工范式，对神经组织行为学范式进行剖析(神经组织行为学三类范式的内涵及其学科贡献，请参见表 1)。简言之，神经组织行为学范式以涌现论为哲学基础(Bagozzi et al., 2019; Healey et al., 2014)，以社会情境认知理论为理论基石(Healey et al., 2014, 2015)，以神经成像技术等为主要研究方法，以神经递质和激素等神经生理指标的测量为辅助研究方法(Jack et al., 2019; Massaro & Pecchia, 2019; Senior et al., 2011)，三者共同构成了神经组织行为学的范式体系。从动态演进视角而言，近五年的研究表明，神经组织行为学在形而上学范式上表现出涌现论对还原论的不可通约式的替代(Healey et al., 2015)；在人工范式上则呈现出从神经成像法主导到神经成像法和 ANS(Autonomic Nervous System)测量法并存的局面(Cropanzano, Massaro, & Becker, 2017)。

3 神经组织行为学形而上学范式

简单来说，形而上学范式就是哲学意义上的范式，即在本体论和认识论的指导下形成的认识外部世界的科学思维活动的方法(Masterman, 1970; Morgan, 2007)。本体论(Ontology)旨在探究客观实体在个体

表 1 神经组织行为学(ON)三维范式的内涵及其学科贡献

层次 类别	形而上学范式 哲学层	社会学范式 理论层	人工范式 方法和技术层
核心 内涵	♦又称“元范式”； ♦指由一个学科的本体论和认识论所决定的最抽象的世界观； ♦一系列宏观的、整体的关于某学科的信仰、思想、推断、标准、视角等的总称。	♦位于“抽象—具体”连续体的中间； ♦包括学科内不同流派间产生的被公认的科学成就，被广泛接受的科学规范，以及虽未被广泛接受，但基于学科公认的规则而取得的科学成就； ♦学科内各种规范、规则的总称。	♦又称“构造范式”，是范式体系中最具体和最基础的层次； ♦即“范例”(Exemplar)。反应研究的具体细节，包括具体的研究工具、研究过程、实际的操作方式和研究指导文本或指南等。
学科 贡献	♦ON 的形而上学范式经历了从还原论到涌现论的发展； ♦对“神经—个体—群体—组织”四层面间关系的认知，从直线决定和层层向下的还原关系(还原论)，发展为层级结构依次堆叠、层级间彼此依存却又相互独立的间接关系(涌现论)； ♦涌现论认为，低层面元素的简单相互作用可以产生复杂的高层面系统。	♦ON 的社会学范式包括理论基础、研究内容和研究准则等内容。 ♦理论基础上，经历了从无到有、从模糊不清到“社会情境认知理论”主导的发展过程； ♦研究内容上，从纯粹个体层面的研究拓展到可进行群体层面的研究； ♦研究准则上，一直秉承逆向推理的指导思想，在数据获取上经历了从只重视“神经层面数据”，到神经、个体等“多层面数据”并重的转变。	♦ON 的人工范式经历了从只提倡采用神经成像法，到神经成像类方法和皮肤电活动等生理指标并重，再到上述认知神经科学研究工具和问卷法、观察法等组织行为学传统研究方法并存的发展过程。 ♦对认知神经科学研究工具也经历了从全盘接受到有选择地筛选使用的过程。

资料来源：do Vale Borges, 2014; Hassan, 2013.

主观认知之外真实存在的程度，而认识论(Epistemology)则关注研究对象可通过客观数据或量化而被人们所认知的程度(Jones & Gatrell, 2014)。

神经组织行为学学科发展史上共存在两个突出的形而上学范式：还原论(Reductionism)和涌现论(Emergence)。无论是其产生之初遵循的还原论，还是后续作为主流形而上学范式的涌现论，在本体论上均属于一元论(Monism)的范畴(Bagozzi et al., 2019)。两者都承认客观实体(即：个体的生理机制)存在于个体的主观意识之外，且个体的认知、态度和行为可被神经生理层面的信息所解释，只不过两者在“生理—行为”链解释机制上存在根本差异。在认识论上，两者均承认可通过对生理机制的量化研究来加深对人类认知、态度和行为的理解(Healey et al., 2015)。

还原论源于神经科学早期颅相学和定位主义的思想，其核心思想在于“一切均可被还原”(Putnam, 1973)。依据还原论，高低层次要素之间、部分与整体之间呈线性叠加对应关系，低层次要素的线性组合即可解释高层次的行为，部分之和亦可构成整体的全部(Cummings, 1998)。而作为源于复杂性科学(Complex Science)的跨学科理论，涌现论在本质上强调“整体大于其部分之和”(Holland, 1998)。在这一点上，涌现论与心理学的“整体论(Holism)”或“格式塔心理学(Gestalt Psychology)”有异曲同工之妙(刘劲杨, 2014)：它们都强调高低层次之间、部分和整体之间存在“质”的差别。换言之，从低层到高层，从部分到整体，随着复杂性的增加，新的“质”就会“涌现”出来。高层或整体的现象既不是低层或部分实体的排列组合，却又无法脱离低层或部分而存在(Holland, 1998)。

受学科自身发展的局限，神经组织行为学创立之初，Becker 等(2011)将还原论视为神经组织行为学的哲学根基。还原论认为，大脑的结构(Structure)、功能(Function)和个体行为(Behavior)之间存在绝对的解释与被解释的对应关系。换言之，复杂的个体行为可被逐层向下还原至决定该认知、态度或行为的脑

chinaXiv:201902.00023v1

区；同时，对大脑结构的研究不仅可以反推出脑部功能，还可直接用于解释个体的态度和行为(Becker et al., 2011)。也就是说，神经生理结构作为个体认知、态度和行为的终极起源，不仅决定了个体行为，也是形成个体间差异的根源。譬如，在对目标导向性行为的研究中，研究者设计并运用 fMRI 来探测和识别负责个体计划和目标选择的脑区——前额叶(the Prefrontal Cortex)，并根据前额叶的功能及各种状态指标来直接解读个体认知或行为目标的达成状况(Miller, 2000)。

然而，随着研究的深入，神经组织行为学学者们发现，大量神经科学研究表明，高层次的个体行为并非由单一脑区完全独立完成，而是多个脑区协同作用的结果。而且，单一脑结构和脑功能之间，多个脑区间的协同作用和脑功能之间，以及脑功能和个体行为之间都并非还原论所主张的简单线性对应关系(Clayton, 2004; Holland, 1998; Cacioppo, Berntson, & Nusbaum, 2008)。为此，神经科学通过智力涌现(Emergence of Intelligence)、大脑神经网络等的一系列研究，证实了个体内部从“神经元(Neuro)”到“心智(Mind)”的产生过程，无法用简单的定位式“还原”或线性叠加予以解释。这个过程不仅存在多个脑区之间的复杂协同，而且协同作用发生后的脑功能也发生了某些质的改变，即“涌现”出了脑区间简单组合所不具备的属性(如: Bressler & Menon, 2010; Calvin, 1994; Park & Friston, 2013; Friston, 2013; Quartz & Sejnowski, 1997)。这一系列的发现促使越来越多的神经组织行为学学者对基于还原论的“生理—行为”链解释机制提出质疑(Ashkanasy et al., 2014; Healey et al., 2015; Lindebaum & Zundel, 2013)。结合神经组织行为学的研究重点并不在于探寻与组织行为相应的个体大脑的结构或定位，而在于通过探索脑部结构，深化关于大脑结构及其与个体认知、行为关系的认识，进而为个体层面乃至群体层面的研究指明方向(Healey et al., 2014)，神经组织行为学的学者们最终提出应该用涌现论来代替还原论，作为神经组织行为学形而上学范式的哲学基础(Healey et al., 2014; Hodgkinson, 2013; Hodgkinson & Starkey, 2012)。

在涌现论的哲学基础下，个体的脑功能是多个脑区发生复杂协同作用后的结果，而个体行为的产生又是多种脑功能发生复杂协同作用的结果。通过这种“生理—行为”链的逐层涌现机制，神经组织行为学厘清了“还原论”指导下的脑结构与脑功能，脑功能与个体行为间的线性决定与被决定的误区。譬如，在一项探索后悔决策背后的神经机制的研究中，后悔决策是眶额皮层、杏仁核以及背侧前扣带回等相关脑区共同作用的结果(Coricelli et al., 2005)。若基于还原论，这一结论可以被解读为眶额皮层、杏仁核以及背侧前扣带回三个脑区的机械叠加组合，直接决定了后悔的决策。上述脑区的结合是后悔决策产生的首要原因。然而，依据涌现论，后悔决策是通过上述脑区之间的有机交互，自下而上地“涌现”出来的，简单机械的脑区功能叠加是无法产生后悔决策这一认知结果的。

涌现论的提出不仅可以解释个体的“生理—行为”关系，而且有助于解读“个体行为—群体行为”关系。虽然目前在神经组织行为学领域，Healey 等(2015)仅从理论上论证了涌现论在个体行为到群体行为上应用的可能性，即将组织个体视作大脑中的“神经元”，群体行为的产生与演变则是多个个体的心智产生复杂协同作用后的结果。然而，涌现论在“个体行为—群体行为”关系上的应用却已然得到其他自然学科的证实。根据集群心智(Collective Mind)和集群行为(Collective Behavior)的研究，集群行为学者们通过大量的大规模动物集群行为实验，将个体内部“神经元”到“心智”的涌现过程，进一步拓展到了从“个体心智”到“群体心智”的动态演化过程(如: Cavagna et al., 2010; Couzin, 2007, 2009)，从而验证了涌现论在“个体行为—群体行为”动态层面上的适用性。

chinaXiv:201902.00023v1

4　神经组织行为学社会学范式

神经组织行为学的社会学范式是指为神经组织行为学研究提供理论和实践指导的所有规范的综合体，包括理论基础、研究内容和研究准则等。

4.1　理论基础——社会情境认知理论

由于神经组织行为学研究的宗旨在于依据组织理论，借助神经层面的数据信息，重新分析、解读和认识组织行为(Ward & Becker, 2015)，因而神经组织行为学的研究重心和落脚点均在“组织”而非“神经”(Healey et al., 2014)。可以看出，仅从神经层面对组织行为的研究远不能囊括神经组织行为学的全部内容。此外，虽然涌现论的形而上学范式为神经层面的数据解读奠定了宏观的哲学基础，但作为自下而上微观视角(Micro-perspective)理论的代表，涌现论同还原论一样，都将个体视作孤立的理性存在，而忽视了复杂组织情境对个体的作用(Ashkanasy, 2013)。因此，有必要将组织理论中自上而下的宏观视角理论(Macro-perspective)与上述自下而上的微观视角理论相结合，以探究社会情境对个体认知的综合作用(Kozlowski & Klein, 2000)。而且，长期以来，社会和组织情境对个体认知和行为的影响，不仅是神经组织行为学，也是整个组织行为学关注和探究的课题(Johns, 2006, 2017, 2018)。针对神经组织行为学研究现存的脱离社会和组织情境的上述问题，Healey 等(2014)提出，应将社会情境认知理论(Socially Situated Cognition, 以下简称 SSC)作为神经组织行为学研究指导性的理论架构。

SSC 的核心论点在于，个体的认知并非源于个体内部某种单一要素，而是源于个体与组织等社会情境的交互作用(Semin & Smith, 2013; Smith & Semin, 2004, 2007)。换句话说，个体的认知植根于由大脑、身体、心智和社会环境构成的综合系统。为更好地检验和确认大脑在神经组织行为学研究中的定位，Healey, Hodgkinson 和 Massaro(2018)开展了一系列的研究，旨在回答大脑是否可以脱离身体和外部情境而独立运作，以及大脑是否是行为的最终决定因素等问题。研究表明，组织中认知任务的完成，是脑部神经系统依赖身体、社交以及个体对外部世界认知的综合结果。在这个过程中，大脑发挥着“管理机构”或“监管部门”的角色，它将社会、组织环境和各种人为因素对组织行为自上而下的影响，与神经对组织行为自下而上的影响相结合。简言之，大脑虽然是行为产生的最直接的原因之一，但并非终极原因和决定因素，从而验证了 SSC 的核心论点。

根据 SSC，神经、个体、群体和组织四层面间并非孤立的存在，而是彼此间高度交叉和交互的关系。大脑、身体和心智构成的个体因素与社会、文化和组织情境构成的环境因素间的交织互动，共同诱发了组织中的某种行为。在这一过程中，神经生理层面的研究仅仅是解释工作场所行为的主要机制之一。不难发现，虽然分属两个不同层面的范式，但理论层的社会情境认知理论与哲学层的涌现论，均强调和认可“神经—个体—群体—组织”四层面间关系的交互作用，二者共同构成了神经组织行为学多维范式体系中不可或缺的核心部分(Healey et al., 2015)。

4.2 研究内容

神经组织行为学的研究内容包括研究方向和研究对象两方面。在研究方向上，神经组织行为学与组织行为学的研究热点基本无差异(李浩等, 2016)。我国学者李浩等(2016)总结到，神经组织行为学目前的研究方向包括领导力、团队、组织公平、组织变革、认知和态度、决策和组织文化。其中，发展最快的

chinaXiv:201902.00023v1

当属领导力方向的研究。Rock 和 Schwart(2006)则更是进了一步的直接提出了神经领导学(Rock, Siegel, Poelmans, & Payne, 2012)，将其从神经组织行为学中独立出来。

在研究对象上，虽然神经组织行为学包含神经、个体、群体和组织四层面的分析，但无论是低层级的个体认知、情绪、动机，还是高层级的个体间合作、冲突，甚至更高层级的组织现象，都离不开对个体神经系统的研究(Bagozzi et al., 2019)。这正是神经组织行为学研究的最大亮点，即通过对个体神经系统的神经与生理实验，为传统组织行为的研究提供必要且重要的补充。

4.3 研究准则

神经组织行为学的研究准则包括跨层次的研究模式(Multi-level Research)和逆向推理(Reverse Inference)的问题解决策略两个部分。其一，神经组织行为学研究具有跨层次特征。所谓的跨层次，是指在“神经—个体—群体—组织”四层面中，神经组织行为学的研究应该至少包含“神经”层与另外三层中某一层的内容。Bagozzi 等(2019)指出，神经组织行为学的跨层研究应将客观的神经生理指标测量与个体主观感知到的自我报告式测量有机结合。一方面，探察行为和认知的神经与生理基础；另一方面，运用组织行为学传统的研究方法，如观察法和问卷法等。譬如，Hannah, Balthazard, Waldman, Jennings 和 Thatcher(2013)将问卷法的心理测量和定量脑电波(qEEG)的生理测量有机结合，研究了领导者的自我复杂性问题。结果发现，两种截然不同的研究方法对领导者的适应性决策得出了相同的结论。qEEG 测量的作用在于为问卷的自我报告结果提供直接证据，以验证结果的稳健性。与此类似，孟亮(2016)采用事件相关电位法(ERP)，对工作任务设计中的任务选择与个体内在动机水平的关系进行了实验研究。该研究也并未单纯依赖 ERP 技术来测量被试大脑神经元的电生理活动，而是结合经典的自我报告法，同时验证了个体和神经两个层面的研究假设，并依托自我决定论，对数据进行了解读。

其二，与组织行为学最常采用的演绎式的正向推理法(Forward Inference)相对应，神经组织行为学研究应采用逆向推理法进行归纳式推导(Butler et al., 2016; Jack et al., 2019)。出于神经科学领域知识的复杂性和较强的专业特异性，神经层面的脑区和认知功能之间并非一一对应关系，往往是一个脑区对应多种认知功能。因此，神经组织行为学研究者在设计和实施神经层面实验时，必须依据认知神经科学已有的研究结论逆向推导出研究假设，而非遵循传统的组织行为学研究步骤，先提研究假设，再得出实验结论(Senior et al., 2011; Jack et al., 2019)。譬如，在有关管理者决策的神经组织行为学研究中，研究者必须先依据认知神经科学已探索出的，和管理者决策高度相关的脑区的研究成果，即背外侧前额叶皮层(DLPFC)和前额叶皮层(FPC)(见 Laureiro-Martínez, Brusoni, Canessa, & Zollo, 2015)，才能据此提出并验证新的研究假设。因此，不同于组织行为学传统的从特殊到一般的演绎式研究，神经组织行为学神经层面的实验是一个从一般到特殊的归纳式研究过程。

5 神经组织行为学人工范式

神经组织行为学的人工范式属于范式体系中的操作与技术层，包括所有可操作且能用于神经组织行为学研究的研究方法，既包括问卷、观察、访谈等组织行为学传统方法，也包括部分认知神经科学的研究方法(Bagozzi et al., 2019)。本部分旨在对神经组织行为学的新增“工具箱”——认知神经科学特有的研

chinaXiv:201902.00023v1

究方法进行归纳和总结。首先，拟梳理神经组织行为学研究方法体系中最经典的神经成像法，继而拟对日益受到研究者重视的神经生理指标测量法进行回顾和分析。

5.1 神经成像法

神经成像法是目前神经组织行为学研究中使用最多的研究方法(Lindebaum, 2013; Poldrack, 2006)。神经组织行为学诞生之初，各种神经成像法均被推荐用于神经组织行为学的研究(Senior et al., 2011)。随着研究的深入，CT(Computed Tomography, 电子计算机断层扫描)、PET(Positron Emission Computed Tomography, 正电子发射扫描)等对人体具有高侵入性，且具有高道德伦理风险的研究工具不再被建议继续用于神经组织行为学的研究(Balthazard et al., 2015)。目前，可用于神经组织学研究的神经成像法包括功能性磁共振成像(fMRI)、脑电图(Electroencephalography, EEG)、脑磁图(Magnetoencephalography, MEG)、事件相关电位(Event-related Potential, ERP)和经颅磁刺激(Transcranial Magnetic Stimulation, TMS)(Balthazard et al., 2015; Senior et al., 2011)。

Senior 等(2011) 和 Gazzaniga 等(2014)对上述五种神经成像法进行了详细的区分。首先，虽然各种神经成像工具均可适用于对大脑神经活动的测量，但在时空分辨能力上却各有侧重。如：fMRI 具有精准的空间分辨能力，但在时长记录上却只能提供到秒；MEG、EEG 和 ERP 虽然在空间分辨上只涉及脑区到大脑皮层的活动，但却可以提供以分钟为单位的时长记录。

其次，各种神经成像法在技术原理和适用范围上也各有千秋(如表 2 所示)。fMRI 通过测量脑血流量中血氧浓度的变化来推导脑区的活化程度；EEG，ERP 和 MEG 直接测量大脑神经活动的电信号或磁信号；TMS 最大的优势在于可通过磁脉冲无创地在大脑产生局部刺激，来暂时改变局部脑生理特性。

fMRI 作为发展最成熟的研究方法，已被成功用于开展一系列的神经组织行为学研究。譬如，Balthazard 等(2012)、Boyatzis 等(2012)和 Molenbergh 等(2015)采用 fMRI 技术分别测量了变革型和非变革型领导，和谐型和非和谐型领导，感召型和非感召型领导风格下领导者或追随者的脑活动差异。

EEG 因具有安全性高、成本低、易携带、非侵入性的优点成为目前最被推荐使用的研究方法(Balthazard et al., 2012)。目前，学者们已经基于 EEG，尤其是定量脑电图(qEEG)取得了丰硕的研究成果。譬如，Hannah 等(2013)研究表明，额叶(Frontal Lobes)的连通性(Connectivity)可对自我复杂性不同的领导者进行适应性决策产生不同的影响。Waldman, Wang, Hannah 和 Balthazard(2017)研究表明，脑部默认网络(Default Mode Network, DMN)的神经活动会对预测道德型领导行为产生积极的影响。Waldman, Wang, Hannah, Owens 和 Balthazard(2018)研究发现，右侧前额叶神经网络内部的高度连通性与辱虐式领导间呈现负相关关系。与 fMRI 相比，EEG 的最大优势在于可适用于被试间面对面的互动研究，从而给神经组织行为学群体层面的研究带来了可能。目前，美国加州已利用 EEG 研发出适合群体情境研究的技术——群体神经动态研究(Team Neuro Dynamics, TND)(Advanced Brain Monitoring, 2014)，用于群体间任务解决过程的实时研究，譬如研究工作小组的工作投入问题。与之相比，传统的问卷法不仅在数据获取上完全依赖被试的主观感知，而且问卷的填写往往在群体事件发生之后，存在时间滞后性(Waldman, Wang, Stikic, Berka, & Korszen, 2015)。

与 EEG 类似，MEG 也适用于工作小组及组织层面的“领导—成员”作用机制及互动式研究，尤其为更好地理解大脑在组织背景下如何响应和利用情境信息提供了可能(Braeutigam, 2014)。然而，MEG 不

chinaXiv:201902.00023v1

表 2　各类神经成像法优缺点对比分析表

名称	方法描述	优点	局限	适用范围
fMRI	利用大脑活动会导致局部血流量增加的原理，通过标记血流的改变来间接确定任务中激活的脑区。	空间精确度高； 较易获取激活脑区的图像结果，数据分析难度较低。	无法准确记录秒以下更短时间的脑活动； 价格高昂，普及性差； 被试被置于幽闭空间，实验难度高，重复次数受限；	认知功能脑区的确定； 评估个体差异的神经基础； 评估实验干预前与干预后脑区功能的变动； 评估任务进行和停顿期间脑区功能的连通性
EEG ERP	EEG 测量大脑电活动，研究由特定事件(刺激或运动)所诱发的变化； ERP 是 EEG 的升级版，通过提取嵌埋在 EEG 中的信号，进行叠加和平均等运算。	时间精确度高； 普通环境下实验，实验可多次重复； 可进行被试间互动式测量 价格适中，便于普及； 设备体积小，便于携带。	图像处理较困难，不容易捕捉到有显著差异的波形； 很难确定特定事件的脑区发生源； 实验时参与者活动受限	尤其适用于需要被试间面对面互动的研究； 研究认知的时间进程问题； 检验与高频神经元震荡相关的假设
MEG	提供神经活动的磁信号记录	由于磁信号比电信号更稳定，因此 MEG 在空间分辨率上比 EEG 有优势； 计算结果比 EEG 更可靠	价格比 EEG 高； 设备不可携带； 只能检测与颅骨表面平行的电流方向，通常位于脑沟中。	与 EEG 相类似
TMS	通过磁脉冲无创地在大脑产生局部刺激，暂时改变局部脑生理特性	便于携带； 可引起虚拟损伤，虚拟的刺激部位可精确定位至 fMRI 激活的区域	实验时间短，噪声大； 只用于单个区域，无法捕捉整个大脑的干预效果； 只能检测大脑表层皮质区域；	验证孤立脑区与认知、行为间的关联。

注 1：资料来源：Jack, Rochford, Friedman, Passarelli, & Boyatzis. (2019); Senior, Lee, & Butler.(2011); Balthazard & Thatcher. (2015).

注 2：表格内容是作者根据上述资料，加工整理而成。

仅成本高昂，且在时空分辨能力上与 EEG 并无实质差异。因而，研究者更倾向于用 EEG 来代替 MEG(Jack et al., 2019)。

TMS 在神经组织行为学中的应用前提在于其能给被试造成无创的虚拟损伤(Virtual Lesion)。通过这种人为的损伤，研究者可以选择性的干扰特定皮质区域(Gazzaniga et al., 2014)。TMS 的最大特点在于具有强烈的情境依赖特征，即皮质层的兴奋程度取决于人为的刺激程度(Siebner, Hartwigsen, Kassuba, & Rothwell, 2009)。然而，TMS 虽然宣称对被试无损伤，但在实际操作过程中还是可能会对被试造成心理上和生理上的不适(Jack et al., 2019)，且整个虚拟损伤过程非常短，从而给研究精度带来极大挑战(Gazzaniga et al., 2014)。此外，TMS 的缺陷还在于其仅适用于大脑皮层下皮质区域的研究，而大量位于皮层沟壑之中的，与社会认知、情绪功能相关的脑区(如：内侧顶叶，眶额叶，杏仁核等)对 TMS 技术并不敏感。这就意味着 TMS 只能用于研究孤立脑区，而不能研究多脑区间的协同作用(Jack et al., 2019)。所以，目前学者对 TMS 在神经组织行为学的应用前景存在争议，甚至有学者指出其并不适用于组织情境的研究(Massaro & Becker, 2015)。然而，也有学者指出，随着科技的进步，重复经颅磁刺激(rTMS)

chinaXiv:201902.00023v1

技术可以延长虚拟损伤的持续时间，深部经颅磁刺激(deep-TMS)可以扩大 TMS 的研究范围，从而可为组织研究提供保障(Krause, Enticott, Zangen, & Fitzgerald, 2012)。

5.2 自主神经系统(ANS)测量法

自主神经系统(Autonomic Nervous System, 下文简称 ANS)测量，研究由大脑触发但由身体表现出来的自主神经生理反应(Massaro et al., 2019; Peterson, Reina, Waldman, & Becker, 2015)。与神经成像法捕捉瞬时无意识条件下的大脑生理反应不用，ANS 测量研究个体在有意识条件下身体的无意识生理反应(Peterson et al., 2015)。可以说，神经成像法和 ANS 测量法因分别探究"大脑(Brain)"和"身体(Body)"的生理反应而构成了神经生理测量的完整体系。

ANS 测量法用于组织行为的研究可追溯至上世纪八十年代(Ganster, Crain, &Brossoit, 2018)。近年来，ANS 测量法因可进行实地研究和其独特的成本优势而被强烈推荐用于神经组织行为学的研究(Massaro et al., 2019)。参照 Akinola (2010)和 Peterson 等(2015)的分类体系，ANS 测量法包括内分泌活动测量(Neuroendocrine activity, NA)、心血管活动测量(Cardiovascular activity, CA)和皮肤电活动测量(Electrodermal activity, EDA)。所有的 ANS 测量方法在空间上只能分辨出大脑之外的人体区域，但在时间上却提供相当长时间的连续记录(分、小时到天) (Gazzaniga et al., 2014)。

表 3 对各种 ANS 测量指标进行了汇总。可以看出，人体内的内分泌活动由各种神经递质和激素构成，包括皮质醇(Cortisol)、催产素(Oxytocin)、睾酮(Testosterone)、肾上腺素(Adrenaline)，乙酰胆碱(Acetylcholine, ACH)等。

皮质醇、催产素和睾酮均是个体压力反应和情绪反应的重要指标，但各有侧重。皮质醇是个体应激反应和消极情绪的重要指标(Peterson et al., 2015)。尤其是，皮质醇能测量个体在不可控制的情境，或具有社会评价性威胁特征(Social-evaluative Threat)的情境中的压力反应(Akinola, 2010)。研究表明，在高工作要求的情境下，皮质醇的迅速升高不仅会对个体决策带来短时益处(Akinola & Mendes, 2012)，还会影响个体行为的风险偏好(Kandasamy et al., 2014)；皮质醇的慢性升高则会对员工的身体健康和工作绩效产生负面影响(Lundberg, 2005; Melamed et al., 1999)。

催产素多用于研究个体在压力情境下寻求社会交往或归属(Affiliation)的倾向(Akinola, 2010)。催产素在个体的压力反应中占据重要地位。Taylor(2006)甚至指出，皮质醇和催产素的存在，反映了个体在面对压力时，对内产生的应激反应和对外产生的归属寻求的行为倾向同等重要。催产素还会因增进个体间的人际交往而用于压力缓解的研究(如：Heinrichs, Baumgartner, Kirshbaum, & Ehlert, 2003; Light et al., 2000; Light, Grewen, & Amico, 2005)。比如：催产素的上升可提高个体间的信任水平、合作动机、从众和符合群体规范的思想，而催产素的下降则会对群体外个体产生负面影响(Balthazard et al., 2015)。

睾酮特别适用于研究竞争性情境中个体的压力反应(Akinola, 2010)。研究表明，睾酮水平与竞争性情境中个体的支配性行为、防御行为、地位寻求、风险寻求等社会性行为和高绩效表现相关(Bergmann & Kliesch, 2010)。如：Zyphur, Narayanan, G. Koh 和 D. Koh(2009)研究了睾酮水平和个体地位的不匹配问题，个体的睾酮水平越高，在群体中的地位越低，则个体在群体中的舒适度也越低，群体绩效也越差。

肾上腺素与个体的警惕性，注意力集中，工作压力密切相关(Beugré, 2010)。尤其是，肾上腺素被看作是判断个体工作负荷(Workload)强度和工作成瘾(Workaholism)行为的重要生理指标(Van Wijhe, Schaufeli, & Peeters, 2010)。研究表明，肾上腺素的升高往往伴随着高水平的工作压力。因为它不仅有助

chinaXiv:201902.00023v1

表 3 各类 ANS 测量法汇总与对比表

名称	分类	方法描述	适用范围
皮质醇(Cortisol) 睾酮(Testosterone) 催产素(Oxytocin) 肾上腺素(Adrenaline) 乙酰胆碱(Acetylcholine, ACH)	内分泌活动测量(Neuroendocrine activity, NA)	检测由主客观经历所引发的个体的唾液、血液、尿液中，激素或神经递质含量的变化	压力应激反应和负向情绪； 竞争性情境中的支配性、防御性行为研究； 人际关系质量、信任研究； 工作负荷、工作成瘾研究； 学习、记忆、注意力、探究行为研究
心率(Heart Beat) 血压(Blood Pressure) 心率变异性(HRV) 其他心脏活动	心血管活动测量(Cardiovascular activity, CA)	测量由主客观经历所引发的个体心血管活动的变化	情绪和情感、压力研究、社会互动等
皮肤电活动(Electrodermal Activity, EDA)		测量心理因素引起的汗腺活动的变化	情绪和注意力研究

注 1：资料来源：改编自 Akinola (2010); Peterson, Reina, Waldman, & Becker. (2015)
注 2：表格内容是作者根据上述资料，加工整理而成。

于提高个体注意力和创新能力，进而提高工作绩效(Sormaz & Tulgan, 2003)，也会促使个体养成久坐的工作习惯(Johansson, Johnson, & Hall, 1991)，在非工作时间表现出更多的紧张、头痛和失眠症状，且更难从高负荷工作中恢复(Sonnentag & Zijlstra, 2006)。

乙酰胆碱在人体非神经细胞中发挥着重要作用(Wessler, Kirkpatrick, & Racké, 1998)。大量注意力和认知行为实验研究表明，乙酰胆碱与个体的学习与记忆(尤其是短期记忆)、注意力控制以及新情境下的自发活动和探究行为息息相关(Klinkenberg, Sambeth, & Blokland, 2011；于萍，渠春环，李新旺，郭春彦，2008)。目前将乙酰胆碱用于人类情绪或行为的神经组织行为研究较少，但乙酰胆碱在工作记忆、注意力、探索和开发等认知活动研究上的优势，将会促使其在未来的神经组织行为学研究中占据重要位置。

心血管活动的测量主要是指对心率、血压、心率变异性等的监测。研究表明，心率、血压等指标与个体压力、主观幸福感、紧张、挫折感、情绪唤醒等紧密相关(Berka, Behneman, Kintz, Johnson, & Raphael, 2010)。如：组织支持感会对程序公平和个体心血管活动间的关系起到显著的调节作用，高水平的组织支持感和程序公平会显著降低个体的心率和血压(Rineer, Truxillo, Bodner, Hammer, & Kraner, 2017)。心率变异性(Heart Rate Variability, HRV) 被推荐用于关于情绪、压力、认知状态、行为监控和行为改变等神经组织行为学研究(Massaro et al., 2019)。迄今为止，HRV 已被广泛用于工作压力和工作沉思(Work-related Rumination)的研究(Ganster et al. 2018)。如：通过让被试佩戴腕部传感器(连续 3 个工作日测量被试晚上 8 点到 10 点的心率)来探索工作沉思与 HRV 的关系，结果表明，闲暇时间进行更多工作沉思的被试，其心率变异性相对更低(Cropley et al., 2017)。工作日的工作压力与工作沉思和夜间的 HRV 之间显著的负相关关系在 Vahle-Hinz, Bamberg, Dettmers, Friedrich 和 Keller (2014)中也得到了验证。

皮肤电活动因具有测量成本低廉，较易在工作场所开展实地研究的优势，被强烈推荐用于神经组织行为学中内隐态度和情绪的研究(Becker et al., 2013)。大量研究表明，皮肤电活动是情绪唤醒、生理唤醒(Physiological Arousal)、压力、紧张、注意力、情绪强度等研究的重要指标(Akinola, 2010; Kouchaki & Wareham, 2015)。

chinaXiv:201902.00023v1

chinaXiv:201902.00023v1

6 神经组织行为学“多维范式”国内外研究简述

虽然神经组织行为学诞生还不足十年，但纵观目前的国内外研究，已然呈现出本文所提出的“多维范式”框架的特征。由此，本部分以“多维范式”框架在神经组织行为学研究中的应用为切入点进行综述。

6.1 国外神经组织行为学研究简述

总的来说，国际上的神经组织行为学研究无论是在形而上学范式，还是在社会学范式和人工范式上均进行了深入的研究，构成了本文“多维范式”框架提出的雏形。

首先，对形而上学范式的研究主要集中在早期还原论哲学基础的提出，以及近期向涌现论哲学基础的转变上。还原论最早源于 Becker 和 Cropanzano(2010)指出的，组织个体的心理机制和脑功能可被还原至分子层面(Molecular Level)的观点。该观点在 Becker 等(2011)的研究中深化。Becker 等正式提出可以基于还原论的思想来进行神经生理层面的组织行为研究。然而，这一观点受到以 Lindebaum(2013, 2014)为代表的学者们的质疑。学者们集中认为，低层次的生理结构的汇总并不等同于高层次的个体行为。随着神经组织行为学者对“生理—行为”作用机制研究的深入，Healey 和 Hodgkinson(2014, 2015)最终从理论上提出哲学层面上涌现论对还原论的替代。

其次，对社会学范式的研究主要集中于社会情境认知理论(SSC)的理论基础，以及跨层次研究模式和逆向推理研究准则的提出上。出于典型的跨学科特征，早期的神经组织行为研究存在严重的与社会情境脱节，以及将神经组织行为学研究完全等同于用认知神经科学研究模式进行组织行为研究的问题(Lindebaum, 2014)。为了弥补社会情境因素在研究初期被忽视的缺陷，Healey 等(2014, 2015)基于 SSC 构建了神经组织行为学的理论基础；为了深度研究个体内、外部因素对个体行为的综合影响，Bagozzi 等(2019)提出了神经层面测量与自我报告式问卷相结合的跨层次研究模式。

再次，对人工范式的研究主要集中于探索如何将各种无创的认知神经科学研究应用于健康的组织个体，即从可操作性的实践视角推进神经组织行为学的研究。总的来说，人工范式经历了从全方位的借鉴各种认知神经科学方法(如：Akinola, 2010; Becker et al., 2013; Peterson et al., 2015; Senior et al., 2011)，到根据实际研究需求对各种备选工具进行删减和增添(如：Balthazard et al., 2015; Jack et al., 2019; Massaro et al., 2019)的过程。经过大量的工具比较和实证研究的检验(如：Rineer et al., 2017; Wang et al., 2016; Waldman et al., 2018)，EEG、fMRI 和 ANS 测量法将会在神经组织行为学未来研究中占据重要地位。

6.2 国内神经组织行为学研究简述

不同于国际上的研究，国内学者对神经组织行为学的认知首先是将其作为神经管理学的一个分支(马庆国, 王小毅, 2006)，而后又发展为将其视为一个独立而完整的学科(刘童九, 2013; 刘映杰, 2012)。总的来说，目前国内的神经组织行为学研究整体处于起步阶段。即便如此，有限的国内神经组织行为学和心理学的研究也为“多维范式”的构建提供了重要参考。

首先，在形而上学范式上，虽然神经组织行为学领域仅有李浩等(2016)对还原论和涌现论的关系进行了讨论，但本着涌现论和整体论本质上相一致的原则，国内大量研究从哲学上对还原论和整体论的关系进行的探讨(如：桂起权, 2015; 刘劲杨, 2014; 赵光武, 2002)。通过对还原论和整体论在研究对象、研究路径和理论根本上的区分，为本研究形而上学范式的构建提供了支撑。

其次，在社会学范式上，国内学者秉承神经组织行为学的社会嵌入性和跨层次的研究模式进行了少量的实证研究。比如：孟亮(2016)基于自我决定论，同时采用个体行为实验和 ERP 技术，研究了工作任务设计中任务选择和任务反馈机制与个体内部动机之间关系，提出了内部动机的认知加工模型，从神经生理层面对自我决定论中内部动机的发生机制进行补充。杨妍(2013)结合安全管理学理论与方法，对煤矿企业中疲劳状态下矿工的不安全行为进行了脑电信号实验研究。此外，在研究方向上，国内研究与国际研究保持一致，尤其是神经领导学发挥着引领作用。早在 2012 年，谢晔和霍国庆就对神经领导学的产生背景、过程和理论发展进行了综述，从领导的遗传基础，与“领导—追随”相关的脑成像研究，以及与领导相关的神经化学研究三个视角归纳了神经领导学的研究进展。张蕾(2017)则从领导特质、情绪管理、领导行为和权变领导几个视角综述了神经领导学研究，并指出了神经领导学在未来领导力的甄选与评估，以及培训与开发上的研究趋势。国内认知心理方向的研究也给神经组织行为学研究提供了重要参考。大量对人格特质(郭丰波, 张振, 原胜, 敬一鸣, 王益文, 2016; 黄雅梅, 周仁来, 吴梦莹, 2015)、自尊(王轶楠, 2016)、依恋(陈文凤, 王争艳, 王岩, 2009)、信任(谢亚兰, 2015)和社会排斥(禹继华, 2015)等人格特质和心理加工变量的生理机制探讨，指明了国内神经组织行为学的研究方向。

最后，在人工范式上。目前国内对神经组织行为学研究方法进行介绍的研究较少，仅有马庆国等(2006)对以 fMRI 和 EEG 为代表的脑活动测量技术在基础原理、实验环境和普及性上进行的比较分析，以及雷鸣(2017)对静息态和功能性的领导力脑机制，以及以催产素和睾酮为代表的神经递质和激素的研究进行的总结。此外，在研究方法的应用上，国内研究也呈现出以神经成像法为主，ANS 测量法并重的趋势。比如：孟亮(2016)和杨妍(2013)均采用 ERP 技术分别研究了工作场所个体内部动机和员工疲劳的脑机制。齐星亮(2016)通过提取被试头发中的皮质醇，探讨了“垂体—下丘脑—肾上腺轴”与工作特征、工作恢复需要之间的关系。潘爱玲、胥遥山和李永娟(2017)，以及张红川等(2016)，则分别基于 HRV 和脑成像技术，设计了自我损耗对工作场所安全，以及自我构念对谦卑型领导的认知机制研究构想。

综合中文学术期刊的整体发表情况，神经组织行为学的研究在社会学范式和人工范式上均能紧跟国际前沿，不仅在研究方向上能与国际研究保持一致，研究准则上神经层面研究和自我报告式报告并用，而且研究方法上也能呈现神经成像法和 ANS 测量法并行的趋势。然而，目前国内的研究大都集中于理论性的综述研究和研究构想，真正将认知神经科学技术与组织行为研究相结合的实证研究凤毛麟角。即便如此，大量神经组织行为学研究构想(如：胡卫平等, 2015; 娄熠雪，蔡阿燕，杨洁敏，袁加锦, 2014; 潘爱玲等, 2017; 张红川等, 2016)的提出，不仅证实了国内学者对神经组织行为学浓厚的兴趣，也表明了该学科在国内未来广阔的研究前景。

7　总结和展望

综上所述，神经组织行为学是组织行为学“从其他学科汲取营养来建立理论(张志学, 鞠冬, 马力, 2014)”的典范，标志着组织行为研究进入了基于神经科学模式的探索阶段。哲学层的形而上学范式、理论层的社会学范式以及方法和技术层的人工范式，三者的有机结合，共同构成了神经组织行为学范式的立体三维架构。具体而言，在哲学范式层，涌现论为“神经—认知—行为”的关系链条奠定了关联与解释的哲学根基；在理论范式层，社会情境认知理论(SSC)为神经组织行为学的准确研究定位提供了理论基

chinaXiv:201902.00023v1

础；在方法和技术层，神经成像法和 ANS 测量法则为神经组织行为学提供了备选的工具箱。然而，不得不承认，神经组织行为学的整个学科发展尚处萌芽阶段。从多层范式视角而言，该学科的未来发展仍有诸多值得关注和深思之处。

7.1 将神经组织行为学研究置于立体与多层次的“情境”之中

所谓“情境”(Context)，是指对研究对象产生影响的情形(Situational)或环境(Environmental)特征。组织科学发展史上，情境被分为“综合式情境(Omnibus Context)”和“离散式情境(Discrete Context)”(Johns, 2006)。前者是指广泛意义的环境，包括时间、地点、人物以及事件的来龙去脉等“有血有肉”的大量信息，后者则指能够直接影响行为或调节变量间关系的那些特定的情境变量。离散环境嵌套在综合环境中，其效应由离散环境变量或变量间的相互作用来传导。根据社会学范式的社会情境认知理论，神经生理因素与个体、组织、环境等因素相互交织，大脑与神经系统的运作无法脱离情境因素而孤立存在。因此，将神经层面与组织行为经典的个体、群体和组织三层面的研究相结合，在丰富且多层次的组织情境中开展神经组织行为学研究，应成为未来研究的重要方向。

首先，拓展和创新现有的组织情境理论，将“神经生理”状态视为个体发出或实施某种组织行为时的“内部情境”。譬如，在一项关于情绪调节的研究中，Healey 等基于特质激活理论(Trait Activition Theory, TAT)，将 TAT 中原有的任务、社会和文化三层情境相关线索，拓展为神经生理、任务、社会和文化四层情境相关线索，从而丰富了情境相关性的内涵(Healey, Hodgkinson, & Massaro, 2017)。这种将研究对象所处的“神经生理状态”纳入或视为某种组织行为发生的“情境”的思想，将有望推动神经组织行为学迈入一个新的历史阶段。其次，可将情感事件理论(Affective Event Theory, 简称 AET)作为“神经生理层”与组织行为学其它经典研究层面跨层次渗透融合的突破口。AET 系统地阐释了个体在工作中情感反应的结构、产生原因和作用机制(中国人民大学课题组, 2017)。基于神经科学关于情感的研究，“神经生理层”的变量既可能通过影响个体产生某种情感反应时的内部归因，来拓宽情感事件的发生条件，也可以在个体形成最终态度和行为之前，预测情感事件对个体造成的影响(McColl-Kennedy et al., 2017)。因此，原有的“事件→情感→态度和行为”可以拓展为“事件→神经生理反应→情感→态度和行为”。这不仅丰富了 AET 的理论框架，而且有望成为神经组织行为学研究的新领域。此外，可依托组织行为学成熟的理论，将“神经生理”的测量与心理过程的主观报告有机结合。譬如，根据情绪的认知评价理论(Cognitive Appraisal Theory of Emotion)和情绪归因理论(Attribution Theory of Emotion)，个体的认知评估往往发生在情绪产生之前(段锦云, 傅强, 田晓明, 孔瑜, 2011)，而传统的研究大多采用问卷法对认知评估进行主观报告，若引入“神经生理”层面的数据，则可与传统问卷法的数据互相印证，获取更多更直接的认知评估与情绪关联的数据和证据，从而有望从新的视角验证和拓展诸多经典理论。

7.2 充分利用神经可塑性原理，开展神经组织行为学的应用基础研究

鉴于目前神经组织行为学研究尚处初级阶段，研究几乎全部聚焦于探察和确定个体、群体和组织层现象的神经定位与原因，即开展基础研究。即便如此，我们也不应忽略神经组织行为学研究的终极使命与责任——服务于组织管理实践。神经组织行为学的研究主题，应努力挖掘研究对个体认知、行为及组织管理实践潜在的反作用和应用价值，即通过神经组织行为学研究提高员工认知能力的可能性(Clark & Parasuraman, 2014)。这种可能性则有赖于神经科学关于神经系统可塑性(Neuro-plasticity)的研究，即个体的神经回路如何通过训练等方式得以重塑(Bavelier, Levi, Li, Dan, & Hensch, 2010)。因此，神经增强

chinaXiv:201902.00023v1

(Neuro-enhancement)与神经反馈(Neurofeedback)应是神经组织行为学未来的又一研究领域。具体而言，神经增强是指运用现代神经科学的技术，增强员工的记忆力、注意力、创造力与意志力等精神与认知方面的功能(Stikic, Berka, & Korszen, 2015)。神经反馈则是指将脑电信号转换成容易被人理解的声音、动画等形式，被试继而通过某种训练，来学习选择性地增强或抑制某一频段的信号，从而达到调控脑功能的目的(Monderer, Harrison, & Haut, 2002)。神经反馈尤其适合与组织培训相结合来提高员工的认知功能。譬如，Laureiro-Martínez 等(2015)对管理者决策的研究发现，通过提高与注意力调控相关脑区的活跃度，领导者的决策绩效获得了提高。这一发现不仅开拓了神经组织行为学未来应用基础研究的新方向，而且为未来定制化的管理培训提供了可供借鉴的实践思路。Stikic 等(2015) 对神经增强和神经反馈在组织研究中应用的可能性进行了研究。Stikic 等指出，就组织领域的研究而言，任何药物性和具有侵入性的神经增强技术都不应当被使用，且目前唯一有希望在组织领域得到应用的神经增强与反馈技术是对组织个体进行“脑部训练(Brain Training)”，来达到特定任务的最佳认知状态，并通过组织个体的自我调节来保持这个最佳状态。在整个过程中，需要尤其注重可标识“最佳认知状态”的“神经标记(Neurological Marker)”的使用。

7.3 加强研究方法间的整合式应用，实现优势互补

鉴于每种研究方法都存在其固有的优势与缺陷，因此，在同一研究中尽量综合运用两种或多种研究方法，以扬长避短，优势互补，将是神经组织行为学未来的又一研究趋势(Jack et al., 2019)。这种方法间的整合式应用，既包括多种不同的神经成像法之间的整合与优势互补，也包括神经成像法与 ANS 测量法之间的整合。譬如，fMRI 和 EEG 的结合，既可克服 fMRI 低时间分辨率的不足，也能弥补 EEG 低空间分辨率的缺陷，从而为时间与空间分辨率“双高”的研究提供了可能性(Huster, Debener, Eichele, & Herrmann, 2012)。fMRI 和 TMS 的结合，则可同时发挥 fMRI 高空间定位和 TMS 可制造虚拟损伤的优势。一方面，可在任务进行过程中，运用 TMS 方法，实时刺激已被 fMRI 甄别出的特定脑区；另一方面，还可研究任务进行过程中与任务中断时，特定目标脑区与其他脑区的连通性问题(Neggers et al., 2004)。不仅如此，由于 EEG 可提供全脑的持续性电活动记录，TMS 和 EEG 的整合式应用，可帮助研究人员获得 TMS 所关注的特定脑区之外的神经活动信号(Miniussi & Thut, 2010)。此外，神经成像法还可和 ANS 测量法相结合来探究和解决组织中的某些现实问题。譬如，在虚拟团队的研究中，研究者假设团队成员之间所采取的文本信息(短信、微信、邮件等)的沟通方式，是虚拟团队决策失策、产生证实性偏误的重要原因(Kahneman, 2003)。由于个体对信息的认知和情感反应都是决策过程的重要组成部分，为了验证上述假设，Minas, Potter, Dennis, Bartelt 和 Bae(2014)同时使用 EEG，EDA 和 EMG(肌电图)三种方法，从信息处理的生理机制视角，探究了虚拟团队决策时，文本信息所产生的决策障碍。在这一研究中，EEG 的作用在于捕捉个体对决策相关信息陈述的认知反应，EDA 和 EMG 的作用则在于测量群体成员对信息陈述的情感反应。研究表明，文本信息中与个体原有决策偏好相矛盾的信息，会被个体的神经机制识别为“无关”信息；而与个体原有决策偏好相一致的信息，则获得了个体神经机制的充分处理和加工。因此，上述假设获得了研究结果的支持。

7.4 既要努力探索新的方法和技术，又不盲目追求新异性

低样本量与相应的统计效力问题，是神经组织行为学研究当前遭到的最大质疑(Button et al., 2013; Lindebaum et al., 2013; Lindebaum, 2016)。尽管研究者指出，人体的神经生理系统不同于主观认知系统，

chinaXiv:201902.00023v1

个体间因具有较大的相似性而不必采用过大的样本量，Lindebaum(2016)和 Funder(2014)仍指出，神经组织行为学必须在原有实验设计基础上直接重测，或扩大样本量进行重测，才能提高研究结果的可靠性。其实，样本规模与代表性问题，只是神经成像法面临的重要挑战。对 ANS 测量而言，由于实验成本较低，样本较易获取，并不存在取样方面的上述问题(Zyphur et al., 2009; Massaro et al. 2019)。然而，在神经组织行为学领域，目前得到较广泛应用的研究方法，仍然只有 fMRI 和 EEG，而二者均属于神经成像法。因此，拓展和应用其他技术手段，并将其应用到神经组织行为学之中，以提升研究的内部和外部效度，已迫在眉睫。譬如，作为近年来光成像技术的代表，功能性近红外光谱技术(简称 FNIRS)的基本原理在于活动的脑区比不活动的脑区会散射更多的光线。研究者可据此测量个体神经系统的活动状况。更可贵的是，FNIRS 和 fMRI 具有同样精准的时空分辨率，但它的成本仅是 fMRI 的几十分之一(Gazzaniga et al., 2014)。因此，该技术在神经组织行为学领域将大有可为。此外，科学家新近探索的改进后经颅刺激技术(Transcranial Stimulation, TCS)，以及无创触及大脑深层区域的实验性方法，都会给未来无创式研究大脑深层结构与功能带来无限希望(Reardon, 2016)。

chinaXiv:201902.00023v1

参考文献

陈文凤, 王争艳, 王岩. (2009). 依恋的神经生理机制. *心理科学进展, 17*(2), 377–383.

段锦云, 傅强, 田晓明, 孔瑜. (2011). 情感事件理论的内容、应用及研究展望. *心理科学进展, 19*(4), 599–607.

桂起权. (2015). 解读系统生物学: 还原论与整体论的综合. *自然辩证法通讯, 37*(5), 1–7.

郭丰波, 张振, 原胜, 敬一鸣, 王益文. (2016). 自恋型人格的理论模型与神经生理机制. *心理科学进展, 24*(8), 1246–1256.

韩玉泽, 唐力, 孟丹, 侯丽然. (1994). 脑瘫患儿的神经组织学电镜观察. *佳木斯医学院学报, 3*, 20–22.

胡卫平, 王博韬, 段海军, 程丽芳, 周寰, 李晶晶. (2015). 情绪影响创造性认知过程的神经机制, *心理科学进展, 23*(11), 1869–1878.

黄雅梅, 周仁来, 吴梦莹. (2015). 神经质人格的神经生理基础. *心理科学进展, 23*(4), 602–613.

雷铭. (2017). 神经领导学研究进展与应用趋向探讨. *领导科学, 23*, 16–19.

李浩, 马庆国, 董欣. (2016). 神经组织行为学: 概念解析、理论发展和研究展望. *管理世界, 8*, 164–173.

刘劲杨. (2014). 论整体论与还原论之争. *中国人民大学学报, 28*(3), 63–71.

刘童九, 唐志文, 刘耀中. (2013). 组织行为研究的神经科学进展. *商业时代, 5*, 94–95.

刘映杰. (2012). 基于神经科学研究范式的组织行为学研究趋向. *九江学院学报(自然科学版), 27*(4), 110–113.

娄熠雪, 蔡阿燕, 杨洁敏, 袁加锦. (2014). 内—外倾人格对情绪调节的影响及神经机制. *心理科学进展, 22*(12), 1855–1866.

马庆国, 王小毅. (2006). 认知神经科学、神经经济学与神经管理学. *管理世界, 10*, 139–149.

孟亮. (2016). *基于自我决定理论的任务设计与个体的内在动机: 认知神经科学视角的实证研究*(博士学位论文). 浙江大学, 杭州.

潘爱玲, 胥遥山, 李永娟. (2017). 自我损耗对工作场所安全的影响及缓解途径. *心理科学进展, 25*(8), 1261–1273.

齐星亮. (2016). *工作应激、恢复需要和慢性疲劳与头发皮质醇的关系*(博士毕业论文). 东南大学, 南京.

秦莉, 崔守信, 刘思伟, 成少利, 杨少毅. (2005). 实验性单纯疱疹病毒性角膜炎角膜神经损伤的观察. *西安交通大学学报(医学版), 3*, 280–283.

王轶楠. (2016). 自尊的神经生理基础. *心理科学进展, 24*(9), 1422–1426.

谢亚兰. (2015). 人际信任的神经生理机制. *惠州学院学报, 35*(1), 88–93.

谢晔, 霍国庆. (2012). 神经领导学研究进展述评. *外国经济与管理, 34*(11), 27–34+60.

杨妍. (2013). *矿工疲劳与不安全行为的实验研究*(硕士毕业论文). 西安科技大学.

于萍, 渠春环, 李新旺, 郭春彦. (2008). 脑内乙酰胆碱与认知活动的关系. *心理科学进展, 3*, 453–457.

张蕾. (2017). 基于神经领导学的领导力探究、评价与开发. *领导科学, 35*, 32–34.

张红川, 聂梦捷, 孙铃, 侯佳伟, 于泳红, 马敏. (2016). 谦卑型领导的自我构念及其认知神经机制. *中国人力资源开发, 13*, 15–21.

张志学, 鞠冬, 马力. (2014). 组织行为学研究的现状: 意义与建议. *心理学报, 46*(02), 265–284.

赵光武. (2002). 还原论与整体论相结合探索复杂性. *北京大学学报(哲学社会科学版), 6*, 14–19.

中国人民大学课题组. (2017). 跨层次实证研究中的理论基础——以三份国际期刊的最新论文为例. *经济管理, 5*, 193–208.

Advanced Brain Monitoring. (2014). Retrieved from https://www.advancedbrainmonitoring.com/introducing-team-neurodynamics/

Akinola, M. (2010). Measuring the pulse of an organization: Integrating physiological measures into the organizational scholar's toolbox. *Research in Organizational Behavior, 30*, 203–223.

Ashkanasy, N. M. (2013). Neuroscience and leadership: Take care not to throw the baby out with the bathwater. *Journal of Management Inquiry, 22*(3), 311–313.

Ashkanasy, N. M., Becker, W. J., & Waldman, D. A. (2014). Neuroscience and organizational behavior: Avoiding both neuro-euphoria and neuro-phobia. *Journal of Organizational Behavior, 35*(7), 909–919.

Bagozzi, R. P., Verbeke, W. J., Dietvorst, R. C., Belschak, F. D., van den Berg, W. E., & Rietdijk, W. J. (2013). Theory of mind and empathic explanations of Machiavellianism: A neuroscience perspective. *Journal of Management, 39*(7), 1760–1798.

Bagozzi, R. P., & Lee, N. (2019). Philosophical foundations of neuroscience in organizational research: Functional and nonfunctional approaches. *Organizational Research Methods*, *22*(1), 299–331.

Balthazard, P. A., & Thatcher, R. W. (2015). Neuroimaging modalities and brain technologies in the context of organizational neuroscience. In D. A. Waldman & P. A. Balthazard (Eds.), *Organizational Neuroscience (Monographs in Leadership and Management)* (Vol.7, pp. 83–113). Bingley, West Yorkshire, England: Emerald Group Publishing Limited.

Balthazard, P. A., Waldman, D. A., Thatcher, R. W., & Hannah, S. T. (2012). Differentiating transformational and non-transformational leaders on the basis of neurological imaging. *The Leadership Quarterly, 23*(2), 244–258.

Bavelier, D., Levi, D. M., Li, R. W., Dan, Y., & Hensch, T. K. (2010). Removing brakes on adult brain plasticity: From molecular to behavioral interventions. *Journal of Neuroscience, 30*(45), 14964–14971.

Becker, W. J., & Cropanzano, R. (2010). Organizational neuroscience: The promise and prospects of an emerging discipline. *Journal of Organizational Behavior, 31*(7), 1055–1059.

Becker, W. J., Cropanzano, R., & Sanfey, A. G. (2011). Organizational neuroscience: Taking organizational theory inside the neural black box. *Journal of Management, 37*(4), 933–961.

Becker, W. J., & Menges, J. I. (2013). Biological implicit measures in HRM and OB: A question of how not if. *Human Resource Management Review, 23*(3), 219–228.

Bergmann, M., & Kliesch, S. (2010). Testicular biopsy and histology. In E. Nieschlag, Behre, & S. Nieschlag(Eds.), *Andrology* (pp. 155–167). Heidelberg, Berlin, Germany: Springer.

Berka, C., Behneman, A., Kintz, N., Johnson, R., & Raphael, G. (2010). Accelerating training using interactive neuro-educational technologies: Applications to archery, golf, and rifle marksmanship. *International journal of Sports and Society, 1*(4), 87–104.

Boyatzis, R. E., Passarelli, A. M., Koenig, K., Lowe, M., Mathew, B., Stoller, J. K., & Phillips, M. (2012). Examination of the neural substrates activated in memories of experiences with resonant and dissonant leaders. *The Leadership Quarterly, 23*(2), 259–272.

Braeutigam, S. (2014). Organizational neuroscience: A new frontier for magnetoencephalography? In S. Supek & C. Aine (Eds), *Magnetoencephalography* (pp. 743–748). Heidelberg, Berlin, Germany: Springer.

Bressler, S. L., & Menon, V. (2010). Large-scale brain networks in cognition: Emerging methods and principles. *Trends in Cognitive Science, 14*(6), 277–290.

Butler, M. J., O'Broin, H. L., Lee, N., & Senior, C. (2016). How organizational cognitive neuroscience can deepen understanding of managerial decision-making: A review of the recent literature and future directions. *International Journal of Management Review, 18*(4), 542–559.

chinaXiv:201902.00023v1

chinaXiv:201902.00023v1

Button, K. S., Ioannidis, J. P., Mokrysz, C., Nosek, B. A., Flint, J., Robinson, E. S., & Munafò, M. R. (2013). Power failure: Why small sample size undermines the reliability of neuroscience. *Nature Reviews Neuroscience, 14*(5), 365–376.

Cacioppo, J. T., Berntson, G. G., & Nusbaum, H. C. (2008). Neuroimaging as a new tool in the toolbox of psychological science. *Current Directions in Psychological Science, 17*(2), 62–67.

Calvin, W. H., (1994). The emergence of intelligence. *Scientific American, 271*(4), 101–107.

Cavagna, A., Cimarelli, A., Giardina, I., Parisi, G., Santagati, R., Stefanini, F., & Viale, M. (2010). Scale-free correlations in starling flocks. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 107*(26), 11865–11870.

Clark, V. P., & Parasuraman, R. (2014). Neuroenhancement: Enhancing brain and mind in health and in disease. *NeuroImage, 85*(3), 889–894.

Clayton, P. (2004). *Mind and emergence: From quantum to consciousness.* New York: Oxford.

Cooke, R., Peel, E., Shaw, R. L., & Senior, C. (2007). The neuroimaging research process from the participants' perspective. *International Journal of Psychophysiology, 63*(2), 152–158.

Couzin, I. D. (2007). Collective minds. *Nature, 445*(7129), 715.

Couzin, I. D. (2009). Collective cognition in animal groups. *Trends in Cognitive Sciences, 13*(1), 36–43.

Coricelli, G., Critchley, H. D., Joffily, M., O'Doherty, J. P., Sirigu, A., & Dolan, R. J. (2005). Regret and its avoidance: A neuroimaging study of choice behavior. *Nature Neuroscience, 8*(9), 1255–1262.

Cropanzano, R. S., Massaro, S., & Becker, W. J. (2017). Deontic justice and organizational neuroscience. *Journal of Business Ethics*, *144*(4), 733–754.

Cropley, M., Plans, D., Morelli, D., Sütterlin, S., Inceoglu, I., Thomas, G., & Chu, C. (2017). The association between work-related rumination and heart rate variability: A field study. *Frontiers in Human Neuroscience, 11*(27), 1–6.

Cummings, L. (1998). The scientific reductionism of relevance theory: The lesson from logical positivism. *Journal of Pragmatics, 29*(1), 1–12.

do Vale Borges, E. F. (2014). Paradigm shift in language teaching and language teacher education. *ESPecialist, 35*(1), 42–59.

Ganster, D. C., Crain, T. L., Brossoit, R. M. (2018). Physiological measurement in the organizational sciences: A review and recommendations for future use. *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior, 5*, 267–293.

Gazzaniga, M. S., Ivry, R. B., Mangun, G. R. (2014). *Cognitive neuroscience: The biology of the mind (4th ed.).* New York: Norton.

Hassan, N. R. (2013, August). Are we using the right "Paradigms?" Comparing metaphysical, sociological and conceptual paradigms. In *Proceedings of the Nineteenth Americas Conference on Information Systems* (pp. 1–7), Chicago, Illinois.

Hannah, S. T., Balthazard, P. A., Waldman, D. A., Jennings, P. L., & Thatcher, R. W. (2013). The psychological and neurological bases of leader self-complexity and effects on adaptive decision-making. *Journal of Applied Psychology, 98*(3), 393–411.

Healey, M. P., & Hodgkinson, G. P. (2014). Rethinking the philosophical and theoretical foundations of organizational neuroscience: A critical realist alternative. *Human Relations, 67*(7), 765–792.

Healey, M. P., & Hodgkinson, G. P. (2015). Toward a theoretical framework for organizational neuroscience. In D. A. Waldman & P. A. Balthazard (Eds.), *Organizational Neuroscience (Monographs in Leadership and Management)* (Vol.7, pp. 83–113). Bingley, West Yorkshire, England: Emerald Group Publishing Limited.

Healey, M. P., Hodgkinson, G. P., & Massaro, S. (2018). Can Brains Manage? The brain, emotion, and cognition in Organizations. In L. Petitta, C. E. J. Härtel , N. M. Ashkanasy, & W. J. Zerbe (Eds.), *Individual, Relational, and Contextual Dynamics of Emotions (Research on Emotion in Organizations)* (Vol.14, 27–58). Bingley, West Yorkshire, England: Emerald Group Publishing Limited.

Healey, M. P., Hodgkinson, G. P., & Massaro, S. (2017, August). *Emotion regulation in organizations: Integrating neural and social processes*. Paper presented at the Academy of Management Proceedings (p. 16741), Atlanta, Georgia, USA.

Heinrichs, M., Baumgartner, T., Kirshbaum, C., & Ehlert, U. (2003). Social support and oxytocin interact to suppress cortisol and subjective responses to psychological stress. *Biological Psychiatry, 54*(12), 1389–1398.

Hodgkinson, G. P. (2013). Organizational identity and organizational identification: A critical realist design science perspective. *Group & Organization Management, 38*(1), 145–157.

Hodgkinson, G. P., & Starkey, K. (2012). Extending the foundations and reach of design science: Further reflections on the role of critical realism. *British Journal of Management, 23*(4), 605–610.

Holland, J. H. (1998). *Emergence: From chaos to order.* California: Addison-Wesley.

Hung, E. H. C. (2017). *Beyond Kuhn: Scientific explanation, theory structure, incommensurability and physical necessity.* London: Routledge.

Huster, R. J., Debener, S., Eichele, T., & Herrmann, C. S. (2012). Methods for simultaneous EEG-fMRI: An introductory review. *Journal of Neuroscience, 32*(18), 6053–6060.

Jack, A. I., Rochford, K. C., Friedman, J. P., Passarelli, A. M., & Boyatzis, R. E. (2019). Pitfalls in organizational neuroscience: A critical review and suggestions for future research, *Organizational Research Methods*, *22*(1), 421–458.

Johns, G. (2006). The essential impact of context on organizational behavior. *Academy of Management Review, 31*(2), 386–408.

Johns, G. (2017). Reflections on the 2016 decade award: Incorporating context in organizational research. *Academy of Management Review, 42*(4), 577–595.

Johns, G. (2018). Advances in the treatment of context in organizational research. *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior, 5*(1), 21–46.

Jones, O., & Gatrell, C. (2014). The future of writing and reviewing for IJMR. *International Journal of Management Reviews, 16*(3), 249–264.

Kahneman, D. (2003). Maps of bounded rationality: Psychology for behavioral economics. *The American Economic Review, 93*(5), 1449–1475.

Klinkenberg, I., Sambeth, A., & Blokland, A. (2011). Acetylcholine and attention. *Behavioural Brain Research, 221*(2), 430–442.

Kozlowski, S. W. J., & Klein, K. J. (2000). A multilevel approach to theory and research in organizations: Contextual, temporal, and emergent processes. In K. J. Klein & S. W. J. Kozlowski (Eds.), *Multilevel theory, research, and methods in organizations: Foundations, extensions, and new directions* (pp. 3–90). San Francisco: Jossey-Bass.

Kouchaki, M., & Wareham, J. (2015). Excluded and behaving unethically: Social exclusion, physiological responses, and unethical behavior. *Journal of Applied Psychology, 100*(2), 547–556.

Krause, L., Enticott, P. G., Zangen, A., & Fitzgerald, P. B. (2012). The role of medial prefrontal cortex in theory of mind: A deep rTMS study. *Behavioural Brain Research, 228*(1), 87–90.

Kuhn, T. S. (1970). *The structure of scientific revolutions (2nd ed.),* Chicago: University of Chicago Press.

Laureiro-Martínez, D., Brusoni, S., Canessa, N., & Zollo, M. (2015). Understanding the exploration-exploitation dilemma: An fMRI study of attention control and decision-making performance. *Strategic Management Journal, 36*(3), 319–338.

Light, K. C., Smith, T. E., Johns, J. M., Brownley, K. A., Hofheimer, J. A., & Amico, J. A. (2000). Oxytocin responsivity in mothers of infants: A preliminary study of relationships with blood pressure during laboratory stress and normal ambulatory activity. *Health Psychology, 19*(6), 560–567.

Light, K., Grewen, K., & Amico, J. (2005). More frequent partner hugs and higher oxytocin levels are linked to lower blood pressure and heart rate in premenopausal women. *Biological Psychiatry, 69*(1), 5–21.

Lindebaum, D. (2013). Pathologizing the healthy but ineffective: Some ethical reflections on using neuroscience in leadership research. *Journal of Management Inquiry, 22*(3), 295–305.

Lindebaum, D. (2016). Critical essay: Building new management theories on sound data? The case of neuroscience. *Human Relations, 69*(3), 537–550.

Lindebaum, D., & Zundel, M. (2013). Not quite a revolution: Scrutinizing organizational neuroscience in leadership studies. *Human Relations, 66*(6), 857–877.

Lundberg, U. (2005). Stress hormones in health and illness: The roles of work and gender. *Psychoneuroendocrinology, 30*(10), 1017–1021.

Massaro, S., & Becker, W. J. (2015). Organizational justice through the window of neuroscience. In D. A. Waldman & P. A.

chinaXiv:201902.00023v1

Balthazard (Eds.), *Organizational Neuroscience (Monographs in Leadership and Management)* (Vol.7, pp. 257–276). Bingley, West Yorkshire, England: Emerald Group Publishing Limited.

Massaro, S., & Pecchia, L. (2019). Heart rate variability (HRV) analysis: A methodology for organizational neuroscience. *Organizational Research Methods, 22*(1), 354–393.

Masterman, M. (1970). The nature of a paradigm. In I. Latakos & A. Musgrave (Eds.), *Criticism and the Growth of Knowledge* (pp. 59–90). Cambridge, England: Cambridge University Press.

Mathieu, J. E., & Chen, G. (2011). The etiology of the multilevel paradigm in management research. *Journal of Management, 37*(2), 610–641.

McColl-Kennedy, J. R., Danaher, T. S., Gallan, A. S., Orsingher, C., Lervik-Olsen, L., & Verma, R. (2017). How do you feel today? Managing patient emotions during health care experiences to enhance well-being. *Journal of Business Research, 79*, 247–259.

Melamed, S., Ugarten, U., Shirom, A., Kahana, L., Lerman, Y., & Froom, P. (1999). Chronic burnout, somatic arousal and elevated salivary cortisol levels. *Journal of Psychosomatic Research, 46*(6), 591–598.

Miller, E. K. (2000). The prefrontal cortex and cognitive control. *Nature Reviews Neuroscience, 1*(1), 59–65.

Minas, R. K., Potter, R. F., Dennis, A. R., Bartelt, V., & Bae, S. (2014). Putting on the thinking cap: Using NeuroIS to understand information processing biases in virtual teams. *Journal of Management Information Systems, 30*(4), 49–82.

Miniussi, C., & Thut, G. (2010). Combining TMS and EEG offers new prospects in cognitive neuroscience. *Brain Topography, 22*(4), 249.

Molenberghs, P., Prochilo, G., Steffens, N. K., Zacher, H., & Haslam, S. A. (2017). The neuroscience of inspirational leadership: The importance of collective-oriented language and shared group membership. *Journal of Management*, *43*(7), 2168–2194.

Monderer, R. S., Harrison, D. M., & Haut, S. R. (2002). Neurofeedback and epilepsy. *Epilepsy & Behavior, 3*(3), 214–218.

Morgan, D. L. (2007). Paradigms lost and pragmatism regained: Methodological implications of combining qualitative and quantitative methods. *Journal of Mixed Methods Research, 1*(1), 48–76.

Neggers, S., Langerak, T., Schutter, D., Mandl, R., Ramsey, N., Lemmens, P., & Postma, A. (2004). A stereotactic method for image-guided transcranial magnetic stimulation validated with fMRI and motor-evoked potentials. *NeuroImage, 21*(4), 1805–1817.

Park, H. J., & Friston, K. (2013). Structural and functional brain networks: From connections to cognition. *Science, 342* (6158), 1238411–8.

Peterson, S. J., Reina, C. S., Waldman, D. A., & Becker, W. J. (2015). Using physiological methods to study emotions in organizations. In C. E. J. Härtel, W. J. Zerbe, & N. M. Ashkanasy (Eds.), *New Ways of Studying Emotions in Organizations (Research on Emotion in Organizations)* (Vol.11, pp. 1–27). Bingley: Emerald Group Publishing Limited.

Poldrack, R. A. (2006). Can cognitive processes be inferred from neuroimaging data? *Trends in Cognitive Sciences, 10*(2), 59–63.

Putnam, H. (1973). Reductionism and the nature of psychology. *Cognition, 2*(1), 131–146.

Quartz, S. R., & Sejnowski, T. J. (1997). The neural basis of cognitive development: A constructivist manifesto. *Behavioral and Brain Sciences, 20*, 537–596

Reardon, S. (2016). External brain stimulation goes deep. Retrieved November 22, 2016, from https://www.nature.com/news/external-brain-stimulation-goes-deep-1.21020?cookies=accepted

Rineer, J. R., Truxillo, D. M., Bodner, T. E., Hammer, L. B., & Kraner, M. A. (2017). The moderating effect of perceived organizational support on the relationships between organizational justice and objective measures of cardiovascular health. *European Journal of Work and Organizational Psychology, 26*(3), 399–410.

Ritzer, G. (1975). Sociology: A multiple paradigm science. *The American Sociologist*, *10*(3), 156–167.

Rock, D., Siegel, D., Poelmans, S., & Payne, J. (2012). The healthy mind platter. *Neuro Leadership Journal, 4*, 1–23.

Siebner. H. R., Hartwigsen G., Kassuba T. & Rothwell J. C. (2009). How does transcranial magnetic stimulation modify neuronal activity in the brain? Implications for studies of cognition. *Cortex, 45*(3), 1035–1042.

Semin, G. R., & Smith, E. R. (2013). Socially situated cognition in perspective. *Social Cognition, 31*(2), 125–146.

chinaXiv:201902.00023v1

Senior, C., Lee, N., & Butler, M. (2011). Perspective-Organizational cognitive neuroscience. *Organization Science, 22*(3), 804–815.

Shepherd, C., & Challenger, R. (2013). Revisiting paradigm(s) in management research: A rhetorical analysis of the paradigm wars. *International Journal of Management Reviews, 15*(2), 225–244.

Smith, E. R., & Semin, G. R. (2004). Socially situated cognition: Cognition in its social context. *Advances in Experimental Social Psychology, 36*, 53–117.

Smith, E. R., & Semin, G. R. (2007). Situated social cognition. *Current Directions in Psychological Science, 16*(3), 132–135.

Sormaz, H. W., & Tulgan, B. (2003). Performance under pressure: Managing stress in the workplace. Canada: HRD Press Inc. p.

Stikic, M., Berka, C., & Korszen, S. (2015). Neuroenhancement in tasks, roles, and occupations. In D. A. Waldman & P. A. Balthazard (Eds.), *Organizational Neuroscience (Monographs in Leadership and Management)* (Vol.7, pp. 169–186). Bingley: Emerald Group Publishing Limited.

Tallis, R. (2011). *Aping mankind: Neuromania, Darwinitis and the misrepresentation of humanity.* Durham, England: Acumen Publishing Ltd.

Vahle-Hinz, T., Bamberg, E., Dettmers, J., Friedrich, N., Keller, M. (2014). Effects of work stress on work-related rumination, restful sleep, and nocturnal heart rate variability experienced on workdays and weekends. *Journal of Occupational Health Psychology, 19*(2), 217–230.

Ward, M., Volk, S., & Becker, W. J. (2015). An overview of organizational neuroscience. In D. A. Waldman & P. A. Balthazard (Eds.), *Organizational Neuroscience (Monographs in Leadership and Management)* (Vol.7, pp. 17–50). Bingley: Emerald Group Publishing Limited.

Waldman, D., Wang, D., Hannah, S., & Balthazard, P. (2017). A neurological and ideological perspective of ethical leadership. *Academy of Management Journal*, *60*(4), 1285–1306.

Waldman, D. A., Wang, D., Hannah, S. T., Owens, B. P., & Balthazard, P. A. (2018). Psychological and neurological predictors of abusive supervision. *Personnel Psychology, 71*, 399–421.

Waldman, D. A., Wang, D., Stikic, M., Berka, C., & Korszen, S. (2015). Neuroscience and team processes. In D. A. Waldman & P. A. Balthazard (Eds.), *Organizational Neuroscience (Monographs in Leadership and Management)* (Vol.7, pp. 277–294). Bingley, West Yorkshire, England: Emerald Group Publishing Limited.

Waldman, D. A., Ward, M., & Becker, W. J. (2017). Neuroscience in organizational behavior. *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior, 4*, 425–444.

Wessler, I., Kirkpatrick, C. J., & Racké, K. (1998). Non-neuronal acetylcholine, a locally acting molecule, widely distributed in biological systems: Expression and function in humans. *Pharmacology & Therapeutics, 77*(1), 59–79.

White, E. (1992). *The end of the empty organism: Neurobiology and the sciences of human action.* Westport, Ireland: Praeger.

Wickens, A. P. (2014). *A history of the brain: From stone age surgery to modern neuroscience.* London, England: Psychology Press.

Zyphur, M. J., Narayanan, J., Koh, G., & Koh, D. (2009). Testosterone-status mismatch lowers collective efficacy in groups: Evidence from a slope-as-predictor multilevel structural equation model. *Organizational Behavior and Human Decision Processes, 110*(2), 70–79.

chinaXiv:201902.00023v1

A multi-level paradigm analysis of organizational neuroscience: the philosophical foundation, theoretical foundation, and research method

LIU Yuxin [1]; CHEN Chen[1]; ZHU Nan[1]; JI Zheng[2]

([12] Business School, University of International Business and Economics, Beijing 100029, China)

([2] School of Insurance and Economics, University of International Business and Economics, Beijing 100029, China)

Abstract: As a novel interdisciplinary field, organizational neuroscience aims to revolutionize and reconstruct the foundation of organizational behavior by exploring the biological mechanism beneath the organizational phenomenon. The present study offers a fine-grained analysis of the organizational neuroscience by specifically articulating its philosophical foundation (from Reductionism to Emergency), theoretical foundation, involving Socially Situated Cognition theory(SSC), multi-level research and reverse inference, and research methods (i.e., Neuroimaging Methods and ANS methods). Implications for the possibilities of building new organization and management theory, and future directions of organizational-based neuroscientific methods are discussed.

Key words: organizational neuroscience; paradigm; philosophical foundation; theoretical foundation; research method

chinaXiv:201902.00023v1